



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
Av. Humberto Monte, s/n, bloco 901, 1º andar - Campus do Pici - Bairro Pici, Fortaleza/CE, CEP 60440-554  
Telefone: (85) 3366-9457 e Fax: @fax\_unidade@ - <http://ufc.br/>

## ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA Nº 9/2024

Processo nº 23067.030966/2023-05

### REDE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NORDESTE (REM-NE)

ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA, CIENTÍFICA E CULTURAL QUE ENTRE SI CELEBRAM A UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC, A UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC, A UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE, A UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO - UPE, A UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN, A UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI - UFCA, A UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL, A UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA - UFSB, FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ FUNECE - UECE, E A UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA - UNILAB.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ**, autarquia vinculada à Secretaria de Educação do Estado da Bahia, com sede no Campus Soane Nazaré de Andrade, em Ilhéus (BA), na Rodovia BA 415, Km 16, inscrita no CNPJ/MF sob o número 40.738.999/0001-95, doravante denominada **UESC**, neste ato representada na forma de seus atos regimentais, por seu Reitor, Professor Doutor ALESSANDRO FERNANDES DE SANTANA, portador da [REDAZIDA], e inscrito no [REDAZIDA], residente e domiciliado na [REDAZIDA], **UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**, CNPJ no 07.272.636/0001-31, autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, com sede na [Av. da Universidade, 2853 - Benfica, Fortaleza - CE, CEP 60020-181](#), neste ato representada na forma de seus atos regimentais, por seu Reitor, Prof. Doutor CUSTÓDIO LUIS SILVA DE ALMEIDA, [REDAZIDA], brasileiro, professor universitário, residente na cidade de Fortaleza, adiante denominada simplesmente UFC, **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**, CNPJ no 24.134.488/0001-08, autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, com sede na [Av. Prof. Moraes Rego, 1.235, Cidade Universitária, Recife Pernambuco](#), por seu Reitor, nos termos do art. 33, f, do seu Estatuto, Prof. Doutor ALFREDO MACEDO GOMES, [REDAZIDA], brasileiro, professor universitário, residente na cidade do Recife, adiante denominada simplesmente UFPE; **UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO**, doravante denominada pela sigla UPE, CNPJ: 11.022.597/0001-91, entidade pública mantida pelo erário estadual, criada pela Lei Estadual nº 10.518, de 29 de novembro de 1990, com base no Art. 186 da Constituição do Estado de Pernambuco e reconhecida pela Portaria Ministerial nº 964, de 12 de junho de 1991, com sede e foro na cidade do Recife, situada na [Av. Agamenon Magalhães, s/n, Santo Amaro – Recife-PE, CEP - 50100-010](#) e atuação em

todo o território pernambucano, neste ato representada por sua Magnífica Reitora, profa. MARIA DO SOCORRO DE MENDONÇA CAVALCANTI, brasileira, [REDACTED] residente e domiciliada na cidade do Recife, **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**, autarquia de regime especial vinculada ao Ministério da Educação (MEC), inscrita no CNPJ/MF sob o nº 24.365.710/0001-83, com sede na [Avenida Senador Salgado Filho, 3.000](#), Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal/RN, doravante denominada UFRN, neste ato representada por seu Magnífico Reitor, Prof. Doutor JOSÉ DANIEL DINIZ MELO, brasileiro, professor, residente e domiciliado na cidade do Natal. **UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI**, CNPJ nº 18.621.825/0001-99, autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, com sede na [Av. Ten. Raimundo Rocha, 1639 - Cidade Universitária, Juazeiro do Norte - CE, 63048-080](#), neste ato representada pelo Magnífico Reitor, Prof. Dr. Professor Dr. Silvério de Paiva Freitas Júnior, portadora de [REDACTED] brasileiro, residente e domiciliado na Cidade do Crato - CE. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**, CNPJ nº 24.464.109/0001-48, autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, com sede na Av. Lourival Melo Mota, s/n, Campus A. C. Simões, Tabuleiro do Martins, Maceió - Alagoas, neste ato representada pelo Magnífico Reitor, Prof. Dr. JOSEALDO TONHOLO, brasileiro, portador de [REDACTED] residente e domiciliado nesta Capital; **UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL DA BAHIA**, CNPJ nº 18.560.547/0001-07, autarquia Federal vinculada ao Ministério da Educação, com sede na [Praça José Bastos, s/n, Centro, Itabuna-BA, 45600-923](#), neste ato representada pela Magnífica Reitora JOANA ANGÉLICA GUIMARÃES DA LUZ, brasileira, portadora do [REDACTED], residente e domiciliada em Itabuna-BA. E o Campus Sosígenes Costa, Rodovia [BR-367, S/n, Km 10 Zona Rural, Porto Seguro - BA, 45810-000](#), Brasil ,CEP 45810-000. **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ FUNECE**, CNPJ No 07.885.809/0001-97, Fundação Estadual de Educação, com sede na [Av. Dr. Silas Munguba, 1700 - Serrinha, Fortaleza - CE, CEP 60740-000](#), neste ato representada na forma de seus atos regimentais, por seu Reitor, Prof. HIDELBRANDO DOS SANTOS SOARES, [REDACTED] brasileiro, professor universitário, residente na cidade de Fortaleza, adiante denominada simplesmente UECE. **UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA**, CNPJ No 12.397.930/0001-00, Autarquia Federal vinculada ao Ministério da Educação, com sede na [Av. da Abolição, 03 - Centro, Redenção - CE, CEP 62790-000](#), neste ato representada na forma de seus atos regimentais, por seu Reitor, Prof. ROQUE DO NASCIMENTO ALBUQUERQUE, [REDACTED] brasileiro, professor universitário, residente na cidade de Fortaleza, adiante denominada simplesmente UNILAB. Resolvem estas celebrar o presente ACORDO DE COOPERAÇÃO, sujeitando-se, no que couber, ao parágrafo único do artigo 38 c/c o caput do artigo 116 da Lei nº 8.666/93, mediante as cláusulas e condições seguintes:

#### CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O presente instrumento tem por objetivo a Cooperação Técnica, Científica e Cultural entre os signatários do presente Acordo, com vistas à institucionalização e operacionalização da **REDE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NORDESTE – REM-NE**, uma rede de pesquisa que desenvolve projetos de pesquisa, bem como ações e programas que decorrerem dos desdobramentos das pesquisas e estudos. Neste momento encontra-se em execução o projeto constante do Apêndice I, o qual tem duração prevista para 2 anos e deverá ser sucedido por outros da mesma natureza de formação de professores da Educação Básica. O Apêndice II destaca os requisitos da Lei Nº 8.666/1993 para o acordo de cooperação técnica.

#### CLÁUSULA SEGUNDA – DAS RESPONSABILIDADES

##### DAS OBRIGAÇÕES CONJUNTAS

Os signatários do presente acordo comprometem-se a: a) participar e desenvolver as pesquisas conforme plano e cronograma de trabalho estabelecido pela REM-NE; b) participar ativamente das reuniões mensais e anuais conforme as condições colocadas a cada ano; c) estabelecer parceria de mobilidade entre estudantes da graduação e pós-graduação que estejam participando da REM-NE, possibilitando a convalidação e aproveitamento das disciplinas cursadas durante a mobilidade; d) fazer publicações científicas em parceria com pesquisadores da REM-NE.

#### CLÁUSULA TERCEIRA – DO COMITÊ COORDENADOR

3.1. As instituições signatárias apresentam o Comitê Coordenador que terá como atribuição estabelecer procedimentos gerais para atingir os objetivos deste Acordo de Cooperação Técnica, coordenar e acompanhar a execução do plano de trabalho, bem como, exercer as demais competências estabelecidas no presente instrumento. Ficam designados para exercer a função de Comitê Coordenador do presente Acordo de Cooperação Técnica, um membro representante de cada uma das instituições que compõem a REM-NE:

Pela UESC, a professora **Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana**, coordenadora do Núcleo formado pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC), docente e pesquisadora do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da UESC.

Pela UFC, O professor **José Aires de Castro Filho**, coordenador do Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA), SIAPE: 1166177, docente e pesquisador do Instituto Universidade Virtual e dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional (PPGTE) e Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira (PPGE).

Pela UFPE, a professora **Sintria Labres Lautert**, coordenadora do Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (NUPPEM), SIAPE: 2346942, docente e pesquisadora do Departamento de Psicologia e da Pós-graduação em Psicologia Cognitiva da UFPE.

Pela UPE, o professor **Ernani Martins dos Santos**, coordenador do Núcleo de Pesquisa em Educação de Jovens e Adultos (NEPEJA), docente e pesquisador do Colegiado de Matemática e do Programa de Pós-graduação em Educação do Campus Mata Norte da UPE.

Pela UFRN, o professor **Dennys Leite Maia**, coordenador do Núcleo de Natal formado pelo Grupo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Informática na Educação (GIlfE), SIAPE: 2178446, docente e pesquisador do Instituto Metrópole Digital (IMD) e do Programa de Pós-graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais (PPGITE) da UFRN.

Pela UFCA, o professor **Rodrigo Lacerda Carvalho**, coordenador do Núcleo do Cariri formado pelo Grupo de Pesquisa em Educação, Ciências e Mídias Digitais (EDUCMÍDIA), docente e pesquisador do Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

Pela UFAL, o professor **Carloney Alves de Oliveira**, coordenador do Núcleo de Maceio formado pelo Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação Matemática (TEMA), SIAPE: 1835901, docente e pesquisador do Centro de Educação (Cedu) e dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), em Educação (PPGE) e em Ensino (RENOEN) da UFAL.

Pela UFSB, a professora **Luana Cerqueira de Almeida**, coordenadora do Núcleo de Itabuna - Porto Seguro, docente e pesquisadora do Instituto de Humanidades, Artes e Ciências do Campus Jorge Amado.

Pela UECE, a professora **Marcilia Chagas Barreto**, Líder do Grupo de Pesquisa Matemática e Ensino (MAES), docente e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Educação.

Pela UNILAB, o professor **Joserlene Lima Pinheiro**, Vice-líder do Grupo de Pesquisa Matemática e Ensino (MAES), docente e pesquisador do Instituto de Humanidades da Unilab.

#### CLÁUSULA QUARTA - DOS RECURSOS FINANCEIROS DO ACORDO

O presente Acordo de Cooperação não prevê transferências de recursos financeiros entre os participantes. Cada IES, deverá prover os recursos financeiros necessários à realização de suas respectivas atividades, de modo a garantir a consecução das ações previamente acordadas.

**CLÁUSULA QUINTA - VIGÊNCIA**

Este ACORDO vigorará pelo prazo de 05 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado de comum acordo entre as partes, mediante aditivos, até o limite legalmente permitido, devendo a parte interessada em sua prorrogação comunicar expressamente a sua intenção com 60 (sessenta) dias de antecedência.

**CLÁUSULA SEXTA - DA PUBLICAÇÃO**

Incumbirá à **UESC** providenciar, à sua conta, a publicação do extrato deste ACORDO de Cooperação Técnica no Diário Oficial do Estado, no prazo de até 20 (vinte) dias, a contar da data de sua assinatura.

Incumbirá à **UFC** providenciar, à sua conta, a publicação do extrato deste ACORDO de Cooperação Técnica no Diário Oficial da União, no prazo de até 20 (vinte) dias, a contar da data de sua assinatura.

**CLÁUSULA SÉTIMA - DA RESCISÃO**

A parte interessada pode rescindir este Acordo de Cooperação, contanto que efetue um comunicado expresso às outras partes e seja enviado com uma antecedência mínima de 60 (sessenta) dias.

**CLÁUSULA OITAVA CASOS OMISSOS**

Os casos omissos no presente acordo de cooperação técnica serão resolvidos de comum acordo entre os partícipes, podendo ser firmados, se necessário, Termo Aditivos que farão parte integrante deste instrumento.

**9. CLÁUSULA NONA - FORO**

O foro competente para dirimir quaisquer questões relativas a este Acordo de Cooperação ou a sua execução é o da Justiça dos estados aos quais pertencem as instituições, na impossibilidade de solução administrativa, com a participação da Advocacia-Geral da União, prevista no art. 11 da Medida Provisória nº 2.180-35/2001.

E, assim, justas e de acordo, assinam o presente instrumento em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de duas testemunhas, para que produzam seus legítimos efeitos.

Fortaleza, 17 de junho de 2024

Alessandro Fernandes Santana  
Reitor da UESC

Custódio Luís Silva de Almeida  
Reitor da UFC

Alfredo Macedo Gomes  
Reitor da UFPE

Maria do Socorro de Mendonça Cavalcanti  
Reitora da UPE

José Daniel Diniz Melo  
Reitor da UFRN

Silvério de Paiva Freitas Júnior  
Reitor da UFCA

Josealdo Tonholo  
Reitor da UFAL

Joana Angélica Guimarães da Luz  
Reitora da UFSB

Hidelbrando dos Santos Soares  
Reitor da Uece

Roque do Nascimento Albuquerque  
Reitor da Unilab



Documento assinado eletronicamente por **Alfredo Macedo Gomes, Usuário Externo**, em 18/06/2024, às 15:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **SILVÉRIO DE PAIVA FREITAS JÚNIOR, Usuário Externo**, em 18/06/2024, às 16:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIA DO SOCORRO DE MENDONÇA CAVALCANTI, Usuário Externo**, em 18/06/2024, às 16:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Josealdo Tonholo, Usuário Externo**, em 18/06/2024, às 18:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufc.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufc.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 4992604 e o código CRC BBD263DF.

## ANEXOS AO ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

### PLANO DE TRABALHO

**Título do Projeto: DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR EM AÇÕES INTERDISCIPLINARES COM EQUIDADE**

Proponente: Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana

Instituição Executora: **Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)** - Programa de Pós-Graduação em Educação de Ciências e Matemática.

Número do Pedido: 298/2023

#### Resumo

Pesquisas precisam evidenciar suportes para a tomada de decisão do professor e propiciar práticas pedagógicas equitativas, que proporcionem aos estudantes compreenderem e transformarem sua realidade social. Nos últimos 11 anos a Rede Educação Matemática Nordeste (REM-NE) desenvolve pesquisas com formação profissional de modo a subsidiar professores que ensinam matemática, para a prática pedagógica que proporcione a aprendizagem com equidade. Este projeto tem a questão de pesquisa: como um processo de desenvolvimento profissional com a implementação de sequências de ensino interdisciplinares de Matemática e Ciências pode potencializar a superação de desigualdades na aprendizagem dos estudantes, tendo foco na equidade e em realidades curriculares distintas? Como objetivo principal, analisar um processo de desenvolvimento profissional para a implementação de sequências de ensino interdisciplinares de Matemática e Ciências com foco na equidade e suas contribuições na superação de desigualdades na aprendizagem dos estudantes com realidades curriculares distintas. Pesquisadores de universidades de cinco estados do Nordeste (AL, BA, CE, PE e RN), da Universidade de Campinas (SP), duas pesquisadoras dos Estados Unidos e professores de escolas públicas parceiras da REM-NE, irão planejar, implementar e refletir sobre sequências de ensino interdisciplinares para o ensino de conceitos matemáticos e de ciências. O desenho metodológico da pesquisa assume um Grupo Grande, formado pela equipe de pesquisa e os professores de Matemática e de Ciências, subdividido em Grupos Pequenos nas escolas. É esperado que os resultados produzam evidências para o processo de implementação de sequências de ensino interdisciplinares que proporcionem aprendizagem com equidade e subsidiar políticas públicas para Redes de Ensino. Além de contribuir para a realização de práticas pedagógicas interdisciplinares, de modo a influenciar no desenvolvimento profissional dos professores.

**Palavras-chave:** Equidade. Desenvolvimento Profissional. Sequências de ensino. Interdisciplinaridade.

#### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Pesquisas precisam evidenciar suportes para a tomada de decisão do professor e propiciar práticas pedagógicas equitativas, que proporcionem aos estudantes compreenderem e transformarem sua realidade social. Nos últimos 11 anos a Rede Educação Matemática Nordeste (REM-NE) desenvolve pesquisas com formação profissional de modo a subsidiar professores que ensinam matemática, para a prática pedagógica que proporcione a aprendizagem dos estudantes.

Este projeto de pesquisa continua na linha de dois anteriores, a saber: Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam matemática (D-Estat I) (2018-2019) e, Desenvolvimento Profissional de professores de matemática e o ensino de estatística no Ensino Fundamental (D-Estat II) (2019-2022). Os referidos projetos foram desenvolvidos no âmbito da Rede de Pesquisa Educação Matemática Nordeste (REM-NE). A rede é composta por pesquisadores de 10 instituições de Ensino Superior (UESC, UFSB, UFC, UECE, UFRN, UFCA, UFPE, UPE, UFAL e UNILAB) localizadas em cinco estados do Nordeste e um no Sudeste brasileiro. Além de contar com a parceria de escolas públicas, distribuídas nesses estados. A rede iniciou suas ações em 2012 e de 2013 a 2017 desenvolveu um projeto de pesquisa financiado pela CAPES no âmbito do Programa Observatório da Educação.

O D-Estat I teve como objetivo principal “compreender as experiências de aprendizagens de professores, que ensinam matemática no ensino fundamental, no âmbito de um grupo colaborativo visando o seu desenvolvimento profissional” (SANTANA; CAZORLA, 2018, p. 3). Esse projeto foi financiado pelas instituições de ensino superior em que foi desenvolvido. Os resultados publicados se referem a quantitativos de quatorze dissertações, oito artigos oriundos de orientação de iniciação científica, 26 trabalhos publicados em anais de evento científico e 25 artigos científicos publicados em livros e revistas nacionais e internacionais. Destaque para os trabalhos publicados no Seminário Hispano-Brasilenõ de Educación Estadística em 2020 e no *American Educational Research Association* (AERA) em 2021 e 2022.

O D-Estat II teve como objetivo principal compreender como uma intervenção formativa colabora com o desenvolvimento profissional dos professores de matemática do ensino fundamental (seus conhecimentos e ensino de estatística) e afeta o conhecimento de seus estudantes sobre conceitos estatísticos. Financiado pelo programa “Pesquisando o Ensino e a Aprendizagem: um imperativo para a equidade na Formação de Professores,” do Instituto Lemann e Teachers College, Universidade de Columbia, em Nova York, EUA. Finalizado em dezembro de 2022 conta com publicações concluídas e em andamento: estudos de iniciação científica, dissertações e teses.

Para a presente proposta a REM-NE considera a necessidade de avanço na aprendizagem dos estudantes observados nos resultados das pesquisas feitas pela rede, bem como nos resultados das avaliações externas que indica ser necessário avançar na aprendizagem dos estudantes, principalmente na área da Matemática, que ainda não se mostrou adequada em nenhum nível, seja no Ensino Fundamental ou Médio (BRASIL, 2019).

Mesmo tendo severas críticas às avaliações externas e aos quadros comparativos que as mesmas estabelecem, o olhar para o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) revela que, o aprendizado na área de Matemática é considerado adequado para apenas 47% dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo que este índice é de apenas 18% nos anos finais do Ensino Fundamental e 7% no Ensino Médio (QEdu, 2022). Esses dados também são verificados no desempenho dos estudantes brasileiros em avaliações internacionais como o *Programme for International Student Assessment (PISA)*, no qual apenas 12,3% dos estudantes brasileiros com 15 anos de idade estão no nível adequado (PISA, 2018).

Ressalta-se que todos estes resultados são de antes da pandemia de Covid-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 11 de março de 2020. A pandemia modificou as condições de vida e de trabalho nos vários setores da sociedade, por isso, as escolas brasileiras passaram a adotar o Ensino Remoto Emergencial (HODGES et al., 2020). Essa condição tornou mais evidentes as desigualdades presentes na Educação Brasileira, considerando a falta de acesso dos estudantes e, em alguns casos, dos professores, aos recursos tecnológicos e à internet (MACEDO, 2021).

Estas desigualdades vivenciadas durante o Ensino Remoto Emergencial estão sendo evidenciadas no retorno presencial, pois os estudantes têm apresentado muitas dificuldades, em diferentes áreas do conhecimento e em diferentes níveis. É preciso buscar alternativas para mudar essa realidade, pois uma Educação de qualidade é direito de todos.

No que diz respeito às questões relativas à qualidade da Educação, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) indicam que cada país deve “garantir uma Educação inclusiva, equitativa e de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (UNESCO, 2017, p. 8). Portanto, é preciso promover as necessidades de aprendizagem dos estudantes, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e de competências previstas em seu itinerário formativo, respeitando a heterogeneidade das salas de aula, ou seja, os diferentes níveis de conhecimentos, meios sociais e ritmos de aprendizagem de cada estudante. Neste sentido, para a aprendizagem equitativa dos estudantes é preciso considerar esta heterogeneidade.

Atualmente, Ciências, Matemática e Tecnologia são áreas usadas para compreender melhor e propor soluções para problemas que assolam a sociedade. A escola, em sua função de oportunizar as experiências de aprendizagem dos estudantes e apoiar sua transformação social, pode ofertar recursos e metodologias que proporcionem equidade na promoção da qualidade de ensino. Situação que favorece o desenvolvimento de conceitos e melhores condições para a participação ativa dos estudantes na sociedade, questionando as decisões políticas e socioeconômicas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo para elaboração dos currículos nas escolas brasileiras, é uma iniciativa prevista na Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996), que visa promover a democratização da educação (BRASIL, 2018). Estudos têm mostrado que este documento visa padronizar os currículos e contestar seu propósito (SILVA; SILVA, 2021), uma vez que não fornecem processos inclusivos, nem atendem às demandas individuais de diferentes regiões do país. Por isso, é importante que cada escola, sob o apoio da rede municipal, construa seu próprio currículo, pois esta é uma forma de promover a equidade. Além disso, essa estratégia deve considerar o contexto sociocultural influenciado pelas diferentes experiências dos estudantes, o que pode permitir que eles se posicionem em relação à sociedade e à Matemática.

O Plano Nacional de Educação (2014-2024) e a BNCC (2018) estabeleceram diretrizes e políticas educacionais no que diz respeito ao contexto educacional, mas não são suficientes para transformar práticas pedagógicas e se tornar efetivo nas escolas. Nesse sentido, a possibilidade de construção de um currículo adequado a cada realidade, considerando instrumentos culturais e experiências anteriores, tem sido defendida por Sacristán (2008), que considera o currículo uma práxis social. Logo, o currículo não deve ser imposto, mas baseado em intenções pedagógicas, que reflitam nas ações de professores e estudantes.

Os valores culturais e experiências trazidas pelos estudantes para a sala de aula devem ser ferramentas utilizadas pelos professores para realizar seu planejamento. Nesse sentido, D'Ambrósio (1994) promoveu uma reflexão sobre os efeitos que Matemática e Ciência têm sobre a sociedade, fornecendo evidências de que explorar o discurso pode apoiar o desenvolvimento do conhecimento de conteúdo, competências comunicativas ou a conscientização do papel de diferentes áreas da sociedade. Essas habilidades comunicativas podem ser amplificadas usando uma metodologia crítica de pesquisa em Educação Matemática, como descrito por Skovsmose e Borba (2004).

O foco na aprendizagem serve como ferramenta de humanização na pesquisa sobre Educação Matemática e outras áreas do conhecimento. Ensinar Matemática é muito complexo para ser reduzido a uma lista de habilidades básicas, ou mesmo a procedimentos pré-adicionados. Cada vez mais é necessário considerar que a aprendizagem está relacionada e conectada aos contextos vivenciados pelos estudantes (LAVE; WENGER, 1991; COBB, 2000). A exploração desses contextos socioculturais pode acontecer por meio da Ciência, Matemática e Tecnologia (BLIKSTEIN; WORSLEY, 2016; BLIKSTEIN; VALENTE; MOURA, 2020; CASTRO, 2016).

Castro (2012; 2016) mostra que as realidades sociais e culturais desempenham papel essencial para promover o engajamento dos estudantes, para dar sentido matemático às representações desenvolvidas e contribuir para a formalização das abstrações matemáticas. As abordagens adotadas com a construção de artefatos digitais: jornais digitais, infográficos e vídeos permitiram explorar Ciência, Física, Língua Portuguesa e Artes <sup>[1]</sup>

Um dos aspectos fundamentais da pesquisa é a defesa de que as escolas precisam fornecer um currículo de qualidade, favorecendo a equidade, buscando viabilizar a aprendizagem e o sucesso dos estudantes (NCTM, 2014; GORSKI, 2019). Segundo Gutiérrez (2012), a adoção de algumas estratégias pode ajudar a alcançar a equidade. Tais estratégias incluem: conhecimento do conteúdo do professor, elaborar currículos e atividades multiculturais, promover o desenvolvimento de grupos colaborativos exercendo maior controle sobre as políticas escolares, dar condições para o amplo desenvolvimento profissional do professor e consolidar parcerias entre universidade e escola.

A presente proposta de pesquisa considera os problemas aqui destacados, bem como o potencial de currículos de Ciências e de Matemática que valorizem a interdisciplinaridade, criatividade, investigação, conhecimento da própria realidade em que vive o estudante e o domínio dos conceitos pelos estudantes. E, assim, apoiar os estudantes para ter um aprendizado crítico, equitativo. Nesse contexto, identificar no desenvolvimento profissional do professor experiências de aprendizagem que possam constituir o domínio das consequências profissionais no que diz respeito às práticas implementadas em sala de aula.

Para dar sustentabilidade ao processo formativo com os professores a presente proposta se aporta na definição de Desenvolvimento Profissional estudada por Day (2001), no modelo formativo para o desenvolvimento profissional de professores proposto por Clarke e Hollingsworth (2002), revisto e ampliado por Santana, Couto e Paula (2020), no método formativo da Espiral RePARE (Reflexão-Planejamento-Ação-Reflexão) (MAGINA et al., 2018) e, em Comunidades de Aprendizagem Profissional. Nas definições de equidade para a aprendizagem apresentadas por Santana e Castro (2022) e de interdisciplinaridade proposta por Fazenda (1993; 2001).

Com essas ideias apresentadas, pesquisadores dos cinco estados do Nordeste vão desenvolver as ações de pesquisa em sete escolas no território baiano, duas no Ceará, uma no Rio Grande do Norte e uma em Alagoas, com foco na seguinte questão de pesquisa: como um processo de desenvolvimento profissional com a implementação de seqüências de ensino interdisciplinares de Matemática e Ciências pode contribuir na superação de desigualdades na aprendizagem dos estudantes, tendo foco na equidade e em realidades curriculares distintas?

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Desenvolvimento Profissional de Professores

A formação aqui mencionada refere-se à formação continuada do professor em serviço, que compreendemos como um fazer constante. Nessa linha de concepção, vários autores (BELL; WILSON; HIGGINS; MCCOACH, 2010; CLARKE; HOLLINGSWORTH, 2002; DAY, 2001; IMBERNÓN, 2011; PONTE, 2012; SMITH, 2001; SOWDER, 2007; SZTAJN, CAMPBELL; YOON, 2011) apresentam suas pesquisas e perspectivas para discutir essa formação.

Imbernón (2011, p. 60) sugere que, “a partir de perspectivas não técnicas, o conhecimento, em relação ao exercício do ensino em todo docente, encontra-se fragmentado em diversos momentos”. Elenca quatro perspectivas não técnicas: experiência como discente; socialização profissional; vivência profissional e formação permanente. Tais perspectivas abrangem mais do que a formação inicial do docente, pois o conhecimento estará envolto em contextos, como a ação do professor em sala de aula.

Nessa mesma direção, Ponte (2012, p. 89) contrasta o que se pode compreender por formação e desenvolvimento profissional, considerando que a “formação tende a ser vista como um movimento de ‘fora para dentro’ [...], enquanto o desenvolvimento profissional representa um movimento de ‘dentro para fora’”. A formação é vista como um fator externo, que pode ser pontual, gerada por outros agentes externos, e o desenvolvimento profissional é mais amplo, envolve o docente em seus aspectos cognitivos, afetivos e funcionais, tem motivações internas e pode proporcionar a autonomia do professor em sala de aula.

Day (2001, p.85) alerta a respeito dos esforços que vêm sendo despendidos na formação do professor, no sentido de potencializar a aprendizagem dos estudantes e a necessidade de proporcionar formação continuada constante, de maneira que os professores “[...] possam atualizar o conhecimento do conteúdo e continuar a desenvolver estratégias relativas à organização da sala de aula e à avaliação”. Consideramos esses pontos importantes para a formação docente e concordamos, com o autor, quando defende o desenvolvimento profissional e a importância de se aprender com os outros em seu próprio local de trabalho.

O desenvolvimento profissional envolve todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as actividades conscientemente planejadas, realizadas para benefício, directo ou indirecto, do indivíduo, do grupo ou da escola e que contribuem, através destes para a qualidade da educação na sala de aula. É o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, reveem, renovam e ampliam, individual ou colectivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para a reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais (DAY, 2001, p. 20-21).

O desenvolvimento profissional ocorre ao longo da carreira do professor, sendo um fazer contínuo e não pontual. Os professores, contudo, trabalham isoladamente e, para potencializar o seu processo formativo, é preciso promover culturas de ações colegiadas, em que possamos contar com o diálogo e a troca de experiências entre os diferentes atores do cenário escolar.

Os estudos empíricos desenvolvidos por Santana, Alves e Nunes (2015) e Santana, Lautert, Castro Filho e Santos (2016) concluem que o exercício de reflexões em grupo pode favorecer a formação do professor no que diz respeito ao seu desenvolvimento profissional. Podemos assumir que é possível essa prática reflexiva ocorrer de maneira individual ou coletiva (DAY, 2001), mas se torna muito produtiva quando é oportunizada no âmbito de um grupo colaborativo.

Clarke e Hollingsworth (2002) apresentam um modelo para descrever o processo de desenvolvimento profissional do professor e possibilita o trabalho num grupo colaborativo. Sua estrutura permite analisar um processo formativo em quatro diferentes domínios: (i) domínio *externo* (fonte de informação, estímulo e suporte) nesta pesquisa é a REM-NE que atua como domínio externo; (ii) domínio da *prática* (experimentação profissional); (iii) domínio da *consequência* (na aprendizagem dos estudantes); e (iv) domínio *pessoal* (inclui conhecimento, crenças e atitudes do professor). A partir das pesquisas da REM-NE esse modelo foi revisto e ampliado, conforme apresentamos em Santana, Couto e Paula (2021).

No modelo formativo que a REM-NE insere a ação da liderança universidade-escola (LUE), a liderança contribui para que sejam feitas negociações entre a universidade (pesquisadores), a gestão escolar e o professor de modo que elas propiciem a efetivação e (re)construção de conceitos teóricos e metodológicos, bem como, os planejamentos elaborados com os professores, nos encontros formativos. A partir das negociações implementadas pela liderança com os professores, é possível que reflitam sobre o planejamento e as mudanças em sua prática de ensino, assim como nos resultados esperados na aprendizagem do estudante. O apoio e incentivo da gestão escolar, da direção e da coordenação pedagógica, também, exercem importante papel no sentido de criar condições para que as ideias e o planejamento sejam incorporados à prática pedagógica do professor. Aqui assumimos a prática pedagógica, como uma

[...] prática social orientada por objetivos, finalidades e conhecimentos, e inserida no contexto da prática social. A prática pedagógica é uma dimensão da prática social que pressupõe a relação de teoria-prática, e é essencialmente nosso dever, como educadores, a busca de condições necessárias à sua realização” (VEIGA, 1989, p.16).

Fundamentando-se nessa dimensão, a prática pedagógica trata-se de uma abordagem em sala de aula ou fora dela, que busca facilitar e apoiar a aprendizagem dos estudantes no que se refere aos conhecimentos de conteúdo, bem como, do contexto social em que se está inserido, definindo seus objetivos e finalidades.

A prática pedagógica “é uma dimensão da prática social que pressupõe a relação de teoria-prática, e é essencialmente nosso dever, como educadores, a busca de condições necessárias à sua realização” (VEIGA, 1989, p.16), tratando-se de uma abordagem em sala de aula ou fora dela. Importante propiciar uma prática passível de oportunizar a equidade para a aprendizagem do estudante.

Pesquisadores da REM-NE elaboraram um mapa conceitual referente à equidade para aprendizagem de conceitos matemáticos. Esta é uma estrutura teórica para o trabalho em sala de aula, que orienta oportunidades e apoio para as relações de equidade na aprendizagem de conceitos matemáticos. A oferta de ações interdisciplinares com recursos metodológicos possibilita ao estudante compreender e transformar sua realidade social.

O mapa conceitual tem um modelo dialético entre **Expressar - Propiciar - Alcançar as expectativas**. Expressar é dar oportunidade para o estudante demonstrar a sua aprendizagem. Propiciar trata diretamente da prática pedagógica assumida para o trabalho com conceitos matemáticos; sendo essencial que se planeje oportunidades de acesso ao conceito matemático, como: situações-problemas, uso e produção de *softwares*, situações com temáticas de ações interdisciplinares. Alcançar as expectativas, tanto no avanço do processo de escolarização, como em posicionamentos, tem relação com as decisões na e para a vida na comunidade local e global, em suas escolhas profissionais, em suas argumentações, comunicação, raciocínio, em possibilidades de formar novos conhecimentos e, em suas conquistas como cidadão. Isso envolve o conhecimento para além do disciplinar, necessitando a implementação de atitudes de interdisciplinaridade (SANTANA; CASTRO, 2022).

Estas relações dialéticas envolvem dimensões do conhecimento e da natureza humana: atitude de busca de alternativas para conhecer no diálogo com outras áreas do conhecimento e da atividade humana; atitude de espera, humildade, reciprocidade, desafio, envolvimento, compromisso e responsabilidade com a vida (FAZENDA, 2001), com o ensino, a aprendizagem, a formação e a pesquisa.

Atitudes indicam que aprender e conhecer é um privilégio de todas as pessoas independente de cor, raça, sexo e nacionalidade. “A atitude interdisciplinar é a ousadia da busca, da pesquisa, é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir” (FAZENDA, 2001, p. 159). Assim, a prática interdisciplinar ganha ‘corpo’ na interlocução e articulação de várias disciplinas para observar, “[...] compreender e gerir situações de acomodação, tensão ou conflito explícito entre as necessidades, as práticas humanas e as dinâmicas naturais” (FLORIANI, 2000, p. 100). A finalidade da interdisciplinaridade aqui é a busca da realização do ser humano, promovendo uma concentração integradora no próprio self.

No ensino, a interdisciplinaridade não pode ser uma “junção de conteúdos, nem uma junção de métodos, muito menos a junção de disciplinas” (FAZENDA, 1993, p. 64). Ela implica num novo pensar e agir, numa postura que privilegia a abertura para uma vivência interativa mediada por conhecimentos diversificados. Busca-se superar a linearidade do currículo escolar, reorganizando-os de forma a superar a tendência de um mero seguimento da lista pronta por série

O ensino de Ciências Naturais, assim como de outras áreas do conhecimento, vem sendo marcado por uma dicotomia entre o currículo proposto para a Educação Básica e a formação inicial de professores, que constitui um desafio para os educadores.

O objetivo fundamental do ensino de ciências passou a ser o de dar condições para o estudante identificar problemas a partir das observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma para se virar sozinho. O estudante deveria ser capaz de redescobrir o já conhecido pela ciência, apropriando-se de sua forma de trabalho, compreendida então como o método científico: uma sequência rígida de etapas preestabelecidas (BRASIL, 2018).

É nesse sentido que se busca refletir sobre a nova prática curricular, produzindo uma nova ambiência social na qual os conhecimentos das ciências venham a fazer parte de novas formas de interlocução, interpretação e ação, valorizando relações com o dia a dia fora da escola. Diálogo e questionamento sustentados pelo compartilhamento de saberes sistematicamente enriquecidos de novos discursos, olhares e vozes enriquecem as novas formas de pensamento e ação articuladas numa perspectiva transformadora de culturas diversificadas (GALIAZZI et al, 2008, p. 39).

Assumimos uma proposição que o currículo de Ciências e de Matemática devem permear um aprendizado oriundo da invenção, da investigação e das descobertas.

Destarte, os currículos alinhados à BNCC devem enfatizar: o exercício da curiosidade intelectual, formulando, resolvendo e criando soluções tecnológicas, o uso de linguagens digitais e Matemáticas para se expressar e partilhar informações, experiências, a compreensão, a utilização e a criação de tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, o acesso e disseminação de informações, produzindo conhecimentos, exercendo o protagonismo e a autoria na vida pessoal e coletiva. Estes são elementos constituintes que direcionarão a Educação Brasileira (BRASIL, 2018).

Portanto, a proposição de implementação de sequências de ensino interdisciplinares fundamenta-se nas oportunidades de organizar diferentes situações de modo a contemplar dimensões da equidade: Acesso, Realização, Identidade e Poder (GUTIÉRREZ, 2012). Contudo, para isso, é importante que as escolas e os professores estejam preparados para atender as diferentes realidades.

#### SEQUÊNCIA DE ENSINO E A ESPIRAL RePARE

As tarefas construídas para as ações em sala de aula são compreendidas como “*sequência de ensino* como um conjunto de situações elaboradas e dispostas de maneira que sejam abordados conceitos previamente selecionados para serem trabalhados” (SANTANA, 2012, p. 79). Assim, ao planejar as tarefas para os estudantes, o professor não planeja ações isoladas ou apenas de resolução de operação, buscase proporcionar a formação de um conceito. A sequência de ensino “[...] organiza uma ordem de apresentação de situações (tarefas), que prioriza graduar a apresentação de acordo com a complexidade inerente a um conceito ou por fases que organizam a confrontação dos estudantes com relações, propriedades e teoremas que se referem à operacionalização de um conceito” (SANTANA; CAZORLA, 2020, p. 4). a seleção dos conceitos e das atividades devem priorizar um planejamento que organize e que permita ao estudante refletir e aprender os conceitos.

Neste estudo, as situações são tarefas preparadas e organizadas para dar sentido aos conceitos da matemática e a conceitos de ciências

Para assumir uma dinâmica que contemple as metas da pesquisa, o processo formativo pauta-se em um processo dialético entre a teoria e a práxis do professor, ocorrendo dentro de uma espiral que engloba a reflexão-planejamento-ação-reflexão (RePARE) (MAGINA, 2013; MAGINA et. al, 2018).

A espiral RePARE é uma metodologia de formação de professor, que se pauta pela reflexão na e sobre a prática (SCHON, 2000), potencializada por um processo com dimensões colaborativas. Ela segue um movimento espiralar crescente, o qual vai se tornando mais largo à medida em que vai completando cada volta. Esse modelo de formação foi testado com sucesso em sete projetos de pesquisa anteriores (MAGINA, 2008; SANTANA, 2013; MAGINA 2014; SANTANA; CAZORLA, 2018; OLIVEIRA, 2018; MAGINA, 2018; SANTANA, 2019).

Resumidamente, os momentos da espiral RePARE que vão ser assumidos neste projeto seguem descritos como:

**Ação Diagnóstica inicial:** é o passo inicial que acontece antes mesmo do início da formação, pois se trata do levantamento dos dados diagnósticos relativos ao perfil dos professores (aqueles que estão participando voluntariamente da formação). Tais dados darão subsídios para as reflexões teóricas ao longo de todo o processo formativo.

**Reflexão Teórica:** trata-se do momento em que se inicia propriamente o caminhar pela Espiral, tendo dados referentes ao desempenho dos professores e das percepções a respeito da equidade, da prática pedagógica e da interdisciplinaridade e suas consequências para a aprendizagem dos estudantes, faremos as reflexões sobre esses resultados.

**Planejamento (grupo pequeno):** quando os professores, em pequenos grupos, elaboram as sequências de ensino a serem desenvolvidas com os estudantes.

**Planejamento (grupo grande):** ocorre a discussão das sequências elaboradas por cada grupo pequeno.

**Ação:** é o desenvolvimento, com os estudantes, do que foi planejado no grupo pequeno e discutido no grupo grande. Momento da ação na prática pedagógica.

**Reflexão Empírica:** inicia-se aqui o segundo giro da espiral, momento em que são discutidas as ações pedagógicas ocorridas em sala de aula, acompanhadas sempre de evidências das aprendizagens e dificuldades dos estudantes.

**Reflexão Teórica:** o momento em que se dá o avanço teórico, baseado nos resultados alcançados na espiral realizada e que dará embasamento para a realização das próximas espirais.

#### RELEVÂNCIA DO PROJETO PARA O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E DE INOVAÇÃO

Podemos destacar seis pontos de relevância deste projeto, os quais mantêm estreita relação com os resultados a serem por ele obtidos. Assim, apresentamos esses aspectos conjuntamente.

1º) Planejamento de sequências de ensino interdisciplinar para a aprendizagem de conceitos matemáticos e de ciências as quais podem subsidiar as escolas na abordagem interdisciplinar.

2º) Compreensão das perspectivas dos professores no que se refere às suas aprendizagens e às aprendizagens dos estudantes e as ações que contribuíram para o desenvolvimento profissional dos professores.

3º) A inovação para a compreensão das experiências de aprendizagem dos professores, para a sua prática pedagógica com autonomia e, que considera a interdisciplinaridade e a equidade importantes para a formação do cidadão. A relevância desse conhecimento é poder traçar um cenário sobre como os professores são capazes de lidar com o ensino, nesse contexto de baixo desempenho dos estudantes em avaliações internas e externas.

4º) Consolidação da Rede Pesquisa Educação Matemática Nordeste (REM-NE) em âmbito nacional, ampliando a parceria internacional.

5º) Fortalecer diretamente os programas de Pós-Graduação Stricto Sensu nos quais pesquisadores da equipe executora atuam, sendo todos na área de formação de professores.

6º) Compartilhar a infraestrutura de pesquisa, no que se refere às ações, experiência e estrutura de grupos de pesquisa entre as instituições dos estados de Alagoas, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Bahia e São Paulo, fortalecendo a pesquisa nas instituições que não possuem Pós-Graduação Stricto Sensu no campo da formação de professores.

Atualmente temos indagações que permeiam a ciência da educação, tais como: quais mecanismos podem ser utilizados para que ocorra a formação do professor que ensina matemática? Quais as perspectivas dos professores a respeito do ensino de matemática numa concepção interdisciplinar? Quais metodologias de ensino podem ser implementadas na prática pedagógica, de modo que tratem da formação de conceitos matemáticos e de ciências, para a formação cidadã, considerando as problemáticas que a sociedade vive? Quais metodologias de pesquisa podem ser implementadas para implementação de cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu nas IES.

Frente a indagações dessa ordem, o projeto será desenvolvido no âmbito da Rede de Pesquisa Educação Matemática Nordeste (REM-NE) e, nesse contexto, podendo interferir na formação do professor (desenvolvimento profissional) e, conseqüentemente, na formação cidadã do estudante.

A formação cidadã e crítica é influenciada diretamente pela formação matemática e de ciências que o estudante tem na escola. Além disso, considerar a equidade para a aprendizagem é fundamental para o empoderamento e as realizações de vida do estudante. Dessa forma, os resultados desta pesquisa poderão ter impactos diretamente para a aprendizagem do estudante e conseqüentemente na qualidade do ensino.

## OBJETIVO GERAL

O objetivo geral e os específicos se nutrem, se completam e serão atingidos a partir do desenvolvimento das ações de pesquisa.

Objetivo Geral: Analisar um processo de desenvolvimento profissional com a implementação de sequências de ensino interdisciplinares de Matemática e Ciências com foco na equidade, e suas potencialidades na superação de desigualdades na aprendizagem dos estudantes com realidades curriculares distintas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral a REM-NE irá aprofundar o estudo a respeito das experiências de aprendizagem dos professores (DAY, 2001) com vistas ao seu desenvolvimento profissional, no que se refere à construção de sequências de ensino interdisciplinares para a equidade na aprendizagem do estudante. Nesse sentido, são propostos os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar o conhecimento de professores que ensinam matemática e ciências, sobre equidade em seu desenvolvimento profissional.
2. Elaborar, em conjunto com os professores, sequências de ensino interdisciplinares de Matemática e Ciências que abordam conceitos inerentes a essas áreas disciplinares.
3. Analisar as perspectivas dos professores a respeito da implementação das sequências de ensino interdisciplinares com vistas à equidade para a aprendizagem dos estudantes.
4. Identificar a aprendizagem construída pelos estudantes que realizarão as tarefas propostas pelas sequências de ensino interdisciplinares elaboradas e implementadas.
5. Relacionar o conhecimento de matemática e de ciências, e os conhecimentos apresentados pelos estudantes, com competências gerais e específicas indicadas na BNCC;
6. Compreender como uma proposta de formação colaborativa pode ser desenvolvida em municípios com realidades curriculares distintas.

## METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa qualitativa com metodologia baseada no paradigma interpretativo (SCHWANDT, 1998) e elementos da pesquisa colaborativa (IBIAPINA, 2008). A pesquisa acontecerá no contexto da articulação Universidade-Escola, tendo como participantes pesquisadores e professores de escolas parceiras da REM-NE, definidos pela disponibilidade de participar voluntariamente (deverão assinar Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, e serão identificados com nomes fictícios, como forma de preservar suas identidades).

Será formado um grupo de formação em cada um dos seis municípios das escolas que participarão do projeto (denominado Grupo Pequeno) e um grupo de formação com todos os participantes, pesquisadores e professores (denominado Grupo Grande), ambos de caráter colaborativo. Os grupos serão formados pelos professores das escolas, coordenadores pedagógicos das escolas, representantes de cada secretaria de Educação e pesquisadores da REM-NE. A equipe conta com a parceria de duas consultoras internacionais dos Estados Unidos que são especialistas em equidade.

O Grupo Grande se reunirá, de maneira online (via Google Meet), a cada movimento da espiral RePARE para socialização de planejamentos e reflexões. E, uma vez de maneira presencial (ao final do processo formativo), com a realização de um Seminário Integrador, para discussão e socialização dos resultados da pesquisa com a comunidade escolar e científica.

Os Grupos Pequenos se reunirão nas escolas de maneira presencial ou online (via Google Meet) para as reuniões de planejamento e de reflexões, as quais devem ocorrer mensalmente.

Os pesquisadores da REM-NE junto com os consultores se reunirão mensalmente de maneira online para: estudos; construção de instrumentos de pesquisa; planejamento do processo formativo; estruturar a análise dos dados coletados. Essa equipe se reunirá presencialmente

por duas vezes (3º e 13º mês) com o objetivo de fazer ajustes nos instrumentos de pesquisa e alinhamento da pesquisa e discussão a respeito do processo de análise.

Com relação aos riscos e benefícios dos sujeitos envolvidos, esclarecemos que não há riscos previsíveis, visto que, o convite será feito para todos os professores que ensinam matemática e ciências e esses participarão voluntariamente de um processo formativo no ambiente da escola e em horário que não coincida com a carga horária de sala de aula. Os instrumentos de pesquisa serão utilizados conforme o desenvolvimento de cada etapa da pesquisa.

Para o desenvolvimento da pesquisa seguiremos as cinco etapas do modelo da Espiral formativa Reflexão, Planejamento, Ação e Reflexão (RePARE) (MAGINA et al, 2018), utilizada nos processos formativos da REM-NE.

**Etapa 1: Ação** com pesquisadores da REM-NE que farão entrevista semiestruturada em dois momentos com os professores participantes e estes responderão um instrumento de perfil, para analisar o conhecimento dos professores a respeito da equidade, interdisciplinaridade e a prática pedagógica adotada por eles para o ensino de matemática e de ciências com ações interdisciplinares.

**Etapa 2: Reflexão** com os professores a respeito dos resultados da Etapa 1. Atividade a ser desenvolvida nos encontros com o Grupo Grande.

**Etapa 3: Planejamento** das sequências de ensino interdisciplinares com os Grupos Pequenos. Nesta etapa, serão feitos estudos a respeito da equidade, da interdisciplinaridade, do currículo das escolas envolvidas e das práticas pedagógicas com Matemática e Ciências.

**Etapa 4: Ação** de implementação, em sala de aula, das sequências de ensino interdisciplinares planejadas nos Grupos Pequenos. Será feita uma amostra de turmas a serem acompanhadas por um pesquisador durante os momentos de implementação com os seguintes critérios de escolha das turmas: disponibilidade do professor, permissão dos pais por meio da assinatura dos Termos de Assentimento Livre e Esclarecido e o Termo de permissão de gravação de vídeo.

**Etapa 5: Reflexão** como um momento em que cada Grupo Pequeno vai refletir a respeito dos resultados e em seguida será feita a reflexão e socialização no Grupo Grande das práticas desenvolvidas e das suas aprendizagens.

Das etapas de dois a cinco serão repetidas, conforme a dinâmica da escola. Planeja-se duas espirais com a construção de duas sequências de ensino interdisciplinares por escola

Na pesquisa serão utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa: I) De perfil do professor: formação acadêmica, experiência profissional, conhecimentos sobre equidade e interdisciplinaridade, entre outras; II) entrevista semiestruturada com aspectos do planejamento e implementação das sequências de ensino; III) transcrição da gravação dos encontros formativos; IV) atividades respondidas pelos estudantes; V) sequências de ensino planejadas pelos professores; VI) entrevista final para identificar o domínio pessoal e consequências na prática pedagógica, aprendizagem dos estudantes e equidade.

A análise dos dados baseia-se no método de comparação constante de Strauss e Corbin (1998), com uso do *software* Nvivo. O projeto será submetido ao Conselho de Ética e Pesquisa (CEP).

Durante o desenvolvimento do projeto, a equipe executora se reunirá mensalmente de maneira online e três vezes de maneira presencial. As equipes de cada universidade, denominadas Grupos de Pesquisa por IES, se reunirão semanalmente. Serão estabelecidas as dinâmicas descritas, a seguir:

#### 1º) Equipe executora:

a) Reuniões online a cada mês com o objetivo de realizar estudos teóricos, planejamento dos instrumentos de pesquisa, discussão das etapas da Espiral RePARE e planejamento de cada etapa da pesquisa;

b) Três reuniões presenciais. Primeira reunião presencial será para ajustes dos instrumentos de pesquisa e delineamento geral das etapas. Segunda reunião presencial, para alinhamento da pesquisa e discussão a respeito do processo de análise. Terceira reunião presencial, para realização do Seminário Integrador com socialização e reflexão sobre os resultados da pesquisa para a comunidade escolar e comunidade científica. Essas reuniões serão realizadas uma em cada IES baiana (UESC e UFSB).

#### 2º) Grupos de Pesquisa por IES:

Os Grupos de Pesquisa se reunirão semanalmente em suas respectivas IES (UESC, UFSB, UFAL, UFC, UFCA, UECE, UFPE, UPE, UFRN e UNILAB) para realização de estudos teóricos e alinhamento das ações de pesquisa.

#### Consultoria e parceria internacional

Desde 2019, a REM-NE possui parceria internacional, no que se refere aos estudos e pesquisas nos processos de ensino e a aprendizagem com vistas à equidade. O estudo sobre equidade continuará neste novo projeto, contando com a consultoria e parceria da Dra. Mariana Souto-Manning do *Erikson Institute* e da Dra. Tia Madkins da *University of Texas and Austin* - UT-Austin

As pesquisadoras colaborarão para aprofundamento do estudo e pesquisa acerca da equidade, a elaboração dos instrumentos de pesquisa e o desenvolvimento do processo formativo. Tem-se a proposição de Tia Madkins estar no Brasil durante seis meses para o desenvolvimento das ações, podendo, assim, desenvolver a pesquisa nas diferentes instituições nacionais parceiras do projeto. E, pesquisadores brasileiros irão para a UT-Austin aprofundar tal temática a partir de outros contextos culturais. Tais proposições têm como finalidade gerar contribuições para o estudo sobre equidade, a partir das trocas de experiências de cada local, considerando suas especificidades sociais, educacionais e culturais. Além de publicações nacionais e internacionais, bem como atuações em eventos internacionais, a exemplo do *American Educational Research Association* (AERA), em que o professor José Aires de Castro Filho, membro do projeto, é atualmente Co-chair da Seção 5 (*Teacher and Teacher Educator Preparation*) da Divisão 5 (*Teaching and Teacher Education*).

#### INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL NAS INSTITUIÇÕES SIGNATÁRIAS

O projeto será desenvolvido pelas instituições que compõem a REM-NE, junto a parceria de 11 (onze) escolas da Educação Básica. Dessa forma, para o desenvolvimento do projeto contamos com a infraestrutura das 12 (doze) Instituições de Ensino Superior (IES).

Na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC) dispõe de sala e laboratório de ensino. E infraestrutura de salas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM). Laboratórios de informática, Auditórios com capacidade para 700, 150 e 100 pessoas nas dependências da UESC. A Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) é composta por três Campi, sendo um em Itabuna, onde está localizada a reitoria, um em Porto Seguro e um em

Teixeira de Freitas. Cada Campi contém em sua infraestrutura núcleo pedagógico (salas de aulas contendo computador e TV e laboratórios de acordo com as especificidades de cada curso da instituição), auditório, núcleo de vivências e gestão acadêmica, biblioteca, salas de gestões e salas de reuniões. Além de uma vasta área arejada para a vivência da comunidade. Na Universidade Federal do Ceará (UFC) o Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem – PROATIVA tem espaço com notebooks, desktops, projetor multimídia e impressora. E, infraestrutura de salas e laboratórios de informática do Instituto Universidade Virtual e dos Programas de Pós-graduação em Tecnologia Educacional e em Educação Brasileira. Na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) o Grupo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Informática na Educação - GIIeE, dispõe de sala própria, Laboratório Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Informática na Educação com computadores desktops, notebook, projetor multimídia e impressoras multifuncionais e suas ações são integradas ao Programa de Pós-graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais - PPGITE do IMD/UFRN. Sala de processamento de dados (datacenter e supercomputador), salas de professores, laboratórios de pesquisa e a Inova Metrópole com estrutura para 50 empresas incubadas. Um miniauditório para sessenta pessoas, um auditório para 175 pessoas, nove salas de reunião, dezenove laboratórios (ensino e pesquisa), quatro salas multifuncionais, três espaços de coworking. Na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), o Centro de Educação (CEDU) dispõe de salas de aulas, auditório, sala de seminários, Laboratório de Ensino de Ciências e Matemática, laboratório de informática. O Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação Matemática (TEMA) dispõe da sala utilizada para reuniões e orientações, além das salas de aula dos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) e em Educação (PPGE). Na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) o Núcleo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (NUPPEM) no Centro de Filosofia e Ciências Humanas UFPE, dispõe de sala com computadores, impressoras e *softwares*. E, infraestrutura de salas do Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva da UFPE. A Universidade Estadual do Ceará (UECE), é uma instituição voltada majoritariamente para a formação de professores. Em seus 11 campi, distribuídos em todo o Estado, oferece 77 cursos de licenciatura, 29 mestrados e 15 doutorados; tem registrados 57 grupos de extensão e 154 grupos de pesquisa no diretório do CNPq. Os campi têm estrutura de sala de aula, biblioteca, laboratórios, auditórios compatíveis com as necessidades, além de quatro campi que têm estrutura de restaurante universitário. A Universidade de Pernambuco (UPE) possui uma estrutura multicampi com 12 campi e 15 unidades de educação distribuídas em todas as macrorregiões do estado de Pernambuco. O Campus Mata Norte, cuja atuação maior é na formação de professores para a educação básica, possui quatro blocos (dos quais um apenas para atividades administrativas, com sala de reuniões e sala de professores), espaço de convivência, biblioteca, quadra coberta e dois auditórios com capacidade para até 100 pessoas. Todas as salas de aula, tanto da graduação como da pós-graduação stricto sensu, contam com datashow. Há laboratórios de usos específicos, como os laboratórios de ensino de biologia e a brinquedoteca, por exemplo, bem como laboratórios de uso compartilhado para todos os cursos de licenciatura como, por exemplo, o laboratório de computação e o LIFE – Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores. Os laboratórios são equipados com computadores e uma impressora e pontos de internet fixos. No LIFE há outros recursos tecnológicos, como a lousa digital. Há internet wifi disponível no campus para estudantes, professores e visitantes. A Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab), é uma instituição federal com quatro unidades principais: Campus da Liberdade, Campus das Auroras e Unidade Acadêmica dos Palmares, no Ceará, e o Campus dos Malês, localizado na Bahia. Conta ainda com a Fazenda Experimental Piroás, localizada em Barra Nova, no Ceará. Em seus campi, oferece 25 cursos de graduação, 11 Cursos Stricto Sensu (Mestrados) e 13 Cursos Lato Sensu (Especialização); tem registrados 109 grupos de pesquisa no diretório do CNPq. Os campi têm estrutura de sala de aula, biblioteca, laboratórios, auditórios compatíveis com as necessidades e atividades propostas pela rede, além de quatro campi que têm estrutura de restaurante universitário. A Universidade Federal do Cariri – UFCA possui uma estrutura multicampi com 5 campi e 7 unidades acadêmicas distribuídas nas macrorregiões do Cariri Cearense. O Campus Brejo Santo, cuja atuação maior é na formação de professores para a educação básica, possui espaços para atividades administrativas e acadêmicas, com sala de reuniões e gabinetes de professores, biblioteca, laboratórios, refeitório universitário, banheiros acessíveis e um miniauditório com capacidade para até 70 pessoas. Todas as salas de aula são climatizadas e com espaço para 35 pessoas. Há laboratórios de usos específicos, como os laboratórios de biologia, química, física, matemática, audiovisual e a brinquedoteca, por exemplo, bem como laboratórios de uso compartilhado para todos os cursos de licenciatura como, por exemplo, o laboratório de informática. Todos os laboratórios são equipados com computadores e pontos de internet fixos. No miniauditório há outros recursos tecnológicos, como lousa digital. Há internet wifi disponível no campus para estudantes, professores e visitantes.

## IMPACTOS E RESULTADOS PREVISTOS

Com as ações impelidas neste movimento formativo espera-se alcançar resultados que colaborem com a área de educação no que se refere ao desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática e que ensinam ciências. Assim, espera-se validar com o processo formativo, sequências de ensino interdisciplinares para o ensino de conceitos matemáticos e de ciências, com vistas à equidade, proporcionando o desenvolvimento profissional dos participantes. Podendo assim:

- a) identificar e relacionar o conhecimento dos professores que ensinam matemática e ciências com vistas ao seu desenvolvimento profissional;
- b) proporcionar experiências de aprendizagem aos professores participantes do processo formativo, no que se refere às práticas pedagógicas baseadas na interdisciplinaridade e na perspectiva da equidade para a aprendizagem;
- c) compreender as aprendizagens dos estudantes no processo de implementação e desenvolvimento de sequências de ensino interdisciplinar;
- d) consolidar a Rede Pesquisa Educação Matemática Nordeste (REM-NE) em âmbito nacional e ampliar a parceria na esfera internacional;
- e) fortalecer diretamente os programas de Pós-Graduação Stricto Sensu, nos quais pesquisadores da equipe executora atuam;
- f) compartilhar a infraestrutura de pesquisa, no que se refere às ações, experiência e estrutura de grupo de pesquisa entre as instituições dos estados de Alagoas, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Bahia e São Paulo, fortalecendo a pesquisa.

As perspectivas é que esses resultados estejam entrelaçados, de modo a contribuir e impactar no avanço das discussões da área de educação a respeito da formação dos professores e nas políticas públicas direcionadas à formação de professores.

## EQUIPE EXECUTORA

A formação da Equipe Executora se justifica por três motivos: a) necessidade de uma equipe para o perfil interdisciplinar da pesquisa; b) ampliar e consolidar a Rede Educação Matemática Nordeste (REM-NE); c) ampliar as discussões das problemáticas inerentes a formação do professor, desenvolvimento profissional, os processos de ensino e a aprendizagem dos estudantes da Educação Básica no Nordeste.

O desenvolvimento do ensino interdisciplinar e, com equidade, em Matemática e Ciências, se faz necessária a contribuição de pesquisadores de diferentes áreas. Para assim, fortalecer as discussões e análises das possibilidades para formação do professor e a aprendizagem

dos estudantes em sala de aula. A abrangência territorial das IES contribuirá para discussão sobre as regras dos sistemas de educação das escolas e os currículos. As consultoras, se justificam por suas experiências com equidade na educação e ampliação dos estudos e resultados internacionais. O Quadro 1 apresenta a equipe executora e suas respectivas funções na pesquisa.

Quadro 1- Equipe executora, vínculo e funções

Nome e Titulação	CPF	Vínculo	Área de atuação	Função	Ch semanal
Carloney Alves de Oliveira		Universidade Federal de Alagoas (UFAL)	Educação Matemática	Pesquisador formador na área de Educação Matemática. Coordenador do Núcleo da UFAL. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas.	8h
Dennys Leite Maia		Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	Tecnologia Educacional e Educação STEAM	Pesquisador formador na área de Educação Matemática e das Tecnologias. Coordenador do Núcleo da UFRN. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas.	5h
Diná da Silva Correia		Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)	Educação Matemática	Pesquisadora formadora da área de Educação Matemática. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas.	8h
Eurivalda R. dos S. Santana		Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)	Educação Matemática	Coordenadora Geral – pesquisadora formadora da área da Educação Matemática. Coordenadora da REM-NE e do projeto de pesquisa. Coordenar as atividades de pesquisa. Acompanhar e ter ciência das ações que estão sendo desenvolvidas pelos núcleos. Administrar os recursos financeiros. Fazer interlocução direta com a Pós-Graduação Stricto Sensu nos programas de doutorado e de mestrado que atua da UESC (PPGECM) e da UESB (PPG ECFP).	10h
Ernani Martins dos Santos		Universidade de Pernambuco (UPE)	Educação Matemática	Pesquisador formador na área de Educação, Educação Matemática e conceitos científicos. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Coordenador do Núcleo da UPE.	8h
Henrique Luis da Silva Santos		Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)	Ensino de Ciências	Pesquisador formador da área de Ciências. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas. Membro do Núcleo da UESC. Pós-doutorando na UESC.	8h
José Aires de Castro Filho		Universidade Federal do Ceará (UFC)	Educação Matemática Tecnologia na Educação	Vice coordenador da REM-NE. Pesquisador formador da área de Tecnologia na Educação. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas. Coordenador do Núcleo da UFC.	8h
Joselene Lima Pinheiro		Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB)	Ensino de Ciências; Educação Matemática; Tecnologia na Educação	Pesquisador formador na área de Educação Matemática. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas.	5h
Juscileide Braga de Castro		Universidade Federal do Ceará (UFC)	Educação Matemática	Pesquisadora formadora da área de Educação Matemática e Científica. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas. Membro do Núcleo da UFC.	5h
Luana Cerqueira de Almeida		Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)	Educação Matemática	Pesquisadora formadora da área de Educação Matemática. Construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas. Coordenadora do Núcleo da UFSB em Itabuna.	5h
Marcília Chagas Barreto		Universidade Estadual do Ceará (UECE)	Educação Matemática	Pesquisadora formadora na área de Educação Matemática. Coordenadora do Núcleo da UECE. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas.	5h
Maria Elizabete Souza Couto		UESC	Educação	Pesquisadora formadora da área de Educação. Coordenadora do Núcleo da UESC. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Realização das formações nas escolas. Fazer interlocução direta com a Pós-Graduação Stricto Sensu nos programas de mestrado (PPGECM e PPGE) que atua na UESC.	8h
**Mariana Souto-Manning		Erikson Institute, Chicago, IL	Educação	Pesquisadora consultora no tema Equidade na Educação. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Participação ativa na elaboração de artigos científicos para publicação em periódicos nacionais e internacionais. Além de participação como	2h

				coorientadora em dissertações e teses nos programas de pós-graduação da rede.	
Miriam Cardoso Utsumi		Universidade Estadual de Campinas	Educação Matemática; Educação Estatística	Apoio às ações de pesquisa com foco nas aprendizagens; Orientação de dissertações e desenvolvimento de produtos derivados das produções do projeto.	2h
Rodrigo Lacerda Carvalho		Universidade Federal do Cariri	Educação	Pesquisador formador na área de Educação e Educação Matemática. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Coordenador do Núcleo da UFCA.	2h
Sintria Labres Lautert		Universidade Federal de Pernambuco	Psicologia da Educação Matemática	Pesquisadora formadora da área de Psicologia da Educação Matemática. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Coordenadora do Núcleo da UFPE.	4h
**Tia Madkins		Texas Education The University of Texas and Austin, Austin Texas	Educação Matemática e Engenharia	Pesquisadora consultora no tema Equidade na Educação. Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Participação ativa na elaboração de artigos científicos para publicação em periódicos nacionais e internacionais. Além de participação como coorientadora em dissertações e teses nos programas de pós-graduação da rede.	2h
Tamires da Silva Oliveira		Universidade estadual do sudoeste da Bahia	Educação Matemática	Estudantes do doutorado em Educação científica e formação de professores- PPG-ECFP/UESB. Preparação dos instrumentos e quadros teóricos.	2h
Edicarlos Pereira de Sousa		Universidade Federal do Cariri (UFCA)	Educação Matemática	Pesquisador formador na área de Educação Matemática. Suporte na coordenação do Núcleo da UFCA	4h
Raphael Feitosa		Universidade Federal do Ceará	Ensino de Ciências	Preparação do quadro teórico da pesquisa, construção de instrumentos de pesquisa e análise dos dados. Participação no planejamento e na realização das formações nas escolas.	4h

\*Serão incluídos estudantes de pós-graduação oriundos dos processos de seleção dos programas nos quais os pesquisadores atuam. \*\* Pesquisadoras internacionais consultoras de pesquisa, mas não configura parceria com as IES.

#### COMPROMISSOS DAS INSTITUIÇÕES SIGNATÁRIAS QUE COMPÕEM A REM-NE

- Oferecer corresponsabilidade na execução dos projetos de pesquisa propostos pela Rede, bem como na realização de ações e programas decorrentes dos desdobramentos das pesquisas e estudos;
- Garantir condições adequadas de espaço e infraestrutura para o desenvolvimento das ações da Rede;
- Integrar a carga horária de pesquisa dos integrantes da equipe executora, vinculados às suas respectivas instituições, como parte de suas atividades laborais;
- Fornecer, quando disponíveis, recursos de capital (investimento) e de custeio (correntes), assegurando elementos à execução das atividades da rede;
- Celebrar convênios junto a estabelecimentos de Educação Básica e Superior que se façam necessárias à efetivação das ações relacionadas às pesquisas;

#### AÇÕES DAS INSTITUIÇÕES SIGNATÁRIAS

No âmbito deste projeto haverá duas classes de instituições signatárias, aquelas que oferecerão formação às escolas de Educação Básica e aquelas que se envolverão apenas nas discussões teóricas e análises de dados, sem a realização do trabalho de campo. Este perfil poderá ser alterado ao longo da realização da pesquisa, de acordo com as condições objetivas de cada instituição.

As instituições que oferecerão formação realizarão as seguintes ações:

- 1) Reuniões operacionais semanais dos Grupos de Pesquisa (em cada IES) com estudo da revisão de literatura
- 2) Reuniões mensais da REM-NE – online para estudo teórico
- 3) Elaboração dos instrumentos de pesquisa
- 4) Contato com as escolas para anuência da Direção da escola ao processo formativo
- 5) Discussões e alinhamentos de aspectos teórico metodológicos, em reuniões presenciais
- 6) Desenvolvimento do processo formativo nas escolas
- 7) Organização e análise dos dados
- 8) Escrita de livros e artigos científicos

Para as instituições signatárias que não oferecerão formação, está prevista o mesmo rol de ações, excetuando-se o item 4.

#### Etapas e atividades no desenvolvimento da pesquisa

Quadro 2 – Etapas e atividades por período de desenvolvido

ID Etapa	Descrição	Início da realização:	Prazo previsto: em meses	Conclusão: Em meses
1	Submissão do projeto ao CEP	1º mês	1	1º
2	Apreciação do projeto pelo CEP	1º mês	2	2º
3	Reuniões mensais da REM-NE - online	1º mês	24	24º
4	Reuniões operacionais semanais dos Grupos de Pesquisa (em cada IES) com estudo da revisão de literatura	1º mês	24	24º
5	Elaboração dos instrumentos de pesquisa para submissão ao CEP	1º mês	1	1º
6	Contato com as escolas para anuência da Direção da escola	1º mês	1	1º
7	1ª Reunião presencial da REM-NE para ajustes dos instrumentos de pesquisa	3º mês	1	3º
8	1º encontro formativo online para assinatura do TCLE e responder instrumento de perfil – Grupo Grande – Ação inicial	4º mês	1	4º
9	Organização e análise dos dados do instrumento de perfil - Reflexão	4º mês	1	4º
10	Planejamento da primeira sequência de ensino	5º mês	2	6º
11	Desenvolvimento da primeira sequência de ensino com os estudantes	7º mês	2	8º
12	Reflexão a respeito da implementação da primeira sequência	9º mês	1	9º
13	Análise qualitativa dos dados	10º mês	15	24º
14	Escrita de artigos para eventos científicos e submissão em revistas científicas	13º mês	12	24º
15	2ª Reunião presencial da REM-NE, para alinhamento da pesquisa e discussão a respeito do processo de análise	13º mês	1	13º
16	Reunião de alinhamento com os professores para os horários dos encontros formativos	13º mês	1	13º
17	Planejamento da segunda sequência de ensino	13º mês	2	14º
18	Desenvolvimento da segunda sequência de ensino com os estudantes	15º mês	1	15º
19	Reflexão a respeito da implementação da segunda sequência de ensino	16º mês	1	16º
20	Último encontro formativo para responder os Instrumentos de avaliação	16º mês	1	16º
21	Transcrição das vídeo gravações dos encontros formativos	16º mês	5	20º
22	Análise qualitativa dos dados	13º mês	12	24º
23	3ª Reunião presencial da REM-NE, para realizações Seminário integrador final.	20º mês	1	20º
24	Escrita de artigos para eventos científicos e submissão em revistas científicas	13º mês	12	24º
25	Escrita de três livros com os resultados da pesquisa	16º mês	9	24º

Quadro 3- Cronograma de pesquisa para o 1º ano

Atividade	1ºmês	2ºmês	3ºmês	4ºmês	5ºmês	6ºmês	7ºmês	8ºmês	9ºmês	10ºmês	11ºmês	12ºmês
Submissão do projeto ao CEP	X											
Apreciação do projeto pelo CEP	X	X										

Reuniões mensais da REM-NE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniões operacionais semanais dos Grupos de Pesquisa (em cada IES) com estudo da revisão de literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração dos instrumentos de pesquisa para submissão ao CEP	X												
Contato com as escolas para anuência da Direção da escola	X	X											
1ª Reunião presencial da REM-NE, para ajustes dos instrumentos de pesquisa. Com presença das consultoras dos USA	X												
1º encontro formativo online para assinatura do TCLE e responder instrumento de perfil – Grupo Grande – Ação inicial				X									
Organização e análise dos dados do instrumento de perfil - Reflexão				X									
Planejamento da primeira sequência de ensino					X	X							
Desenvolvimento da primeira sequência de ensino com os estudantes							X	X					
Reflexão a respeito da implementação da primeira sequência									X				
Análise qualitativa dos dados										X	X	X	

Quadro 4- Cronograma de pesquisa para o 2º ano

Atividade	13ºmês	14ºmês	15ºmês	16ºmês	17ºmês	18ºmês	19ºmês	20ºmês	21ºmês	22ºmês	23ºmês	24ºmês
Reuniões mensais da REM-NE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniões operativa semanal dos Grupos de Pesquisa (em cada IES) com estudo da revisão de literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Escrita de artigos para eventos científicos e submissão em revistas científicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2ª Reunião presencial da REM-NE, para alinhamento da pesquisa e discussão a respeito do processo de análise.	X											
Reunião de alinhamento com os professores para os horários dos encontros formativos	X											
Planejamento da segunda sequência de ensino	X	X										
Desenvolvimento da segunda sequência de ensino com os estudantes			X									
Reflexão a respeito da implementação da segunda sequência de ensino				X								
Último encontro formativo para responder os Instrumentos de avaliação					X							
Transcrição das vídeo gravações dos encontros formativos				X	X	X	X					
Análise qualitativa dos dados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3ª Reunião presencial da REM-NE, para realização do Seminário Integrador Final								X					
Escrita de três livros com os resultados da pesquisa			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## REFERÊNCIAS

- BLIKSTEIN, P.; VALENTE, J.; MOURA, E.M. Educação maker: onde está o currículo? **Revista e-Curriculum**, v.18, n.2, ps. 523-544, 2020.
- BLIKSTEIN, P.; WORSLEY, M. Children Are Not Hackers: Building a Culture of Powerful Ideas, Deep Learning, and Equity in the Maker Movement. In: PEPPLER, K; HALVERSON, E.; KAFAL, Y.B. (Eds.). **Makeology: Makerspaces as Learning Environments**, Vol. 1, 1a. Edição, 2016. Routledge.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, Brasília, DF: SEB, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório SAEB 2017**. Brasília, DF: INEP, 2019.
- CASTRO, J. B. **A utilização de objetos de aprendizagem para a construção e compreensão de gráficos estatísticos**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- CASTRO, J. B. **Construção do conceito de covariação por estudantes do Ensino Fundamental em ambientes de múltiplas representações com suporte das tecnologias digitais**. 2016. 275f. – Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2016.
- CASTRO, J. B.; CASTRO-FILHO, J. A. Desenvolvimento do Pensamento Estatístico com Suporte Computacional. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 17, p. 870-896, 2015. Acesso em: 20 nov. 2015.
- CASTRO FILHO, J. A.; RAABE, A.L.A.; HEINSFELD, B. D. Políticas Públicas para as Tecnologias na Educação e a Educação em Computação. **Revista Tecnologias na Educação**, v.12, p. 1-25, 2020.
- CAMPOS, F.; BLIKSTEIN, P. **Inovações Radicais na educação brasileira** [Radical innovations in Brazilian education]. 2019. Penso, Porto Alegre, Brasil.
- CLARKE, D. J.; HOLLINGSWORTH, H. Elaborating a model of teacher professional growth. **Teaching and Teacher Education**, 18(8), pp. 947-96, 2002.
- COBB, P. The importance of a situated view of learning to the design of research and instruction. In: J. BOALER (Ed.), **Multiple perspectives on mathematics teaching and learning**, Westport: Ablex Corporation, 2000, pp. 45–82.
- D'AMBROSIO, U. **Cultural framing of mathematics teaching and learning**. In: R. BIEHLER, R. SCHOLZ, R. STRÄBER; B. WINKELMANN (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (pp. 443–455), 1994. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- DAY, C. **Desenvolvimento profissional de professores: o desafio da aprendizagem permanente**, 2001. Porto: Porto Editora.
- FAZENDA, I. C. A. **Reflexões metodológicas sobre a tese: Interdisciplinaridade - um projeto em parceria**. In: FAZENDA, Ivani (Org.). *Metodologia da Pesquisa Educacional*. 7 ed, São Paulo: Cortez, 2001.
- FLORIANI, D. Marcos Conceituais para o Desenvolvimento da Interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR.; ARLINDO C. E. M. TUCCI, D. J. HOGAN, R. Navegantes. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.
- GALIAZZI, M.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R. **Aprender em rede na Educação em Ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2008.
- GORSKI, P. **Basic Principles for Equity Literacy**. Change and the Equity Literacy Institute, 2020.
- GUTIERREZ, R. Context matters: How should we conceptualize equity in mathematics education? In: B. HERBEL-EISENMANN; J. CHOPPIN, D. WAGNER; D. PIMM (Eds.), **Equity in Discourse for Mathematics Education: Theories, Practices, and Policies**, pp. 17-33, Mathematics Education Library; Vol. 55, 2012.
- HARLEN, W. **Principles and big ideas of science education**. Association for Science Education, 2010.
- IBIAPINA, I. M. L. de M. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e incerteza**. 9ª ed, São Paulo: Cortez, 2011.
- LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. *American Ethnologist* 21(4):918-919, 1994.
- MAGINA, S. M. P.; SANTANA, E. R. dos S.; SANTOS, A.; MERLINI, V. L. Espiral RePARE: um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula. **REAMEC**, 6(2), 2018. p. 01-22.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2014). **Principles to actions**. Ensuring mathematical success for all. NCTM.
- PÉREZ-PAREDES; ZAPATA-ROS, M. **Pensamento computacional, análise de uma competência chave**. Scotts Valley, CA, EUA: Createspace Independent Publishing Platform. p.63, 2018. Disponível: [https://www.amazon.es/pensamiento-computacional-analisis-competenciaclave/dp/1718987730/ref=sr\\_1\\_1](https://www.amazon.es/pensamiento-computacional-analisis-competenciaclave/dp/1718987730/ref=sr_1_1) Acesso em: 11 mai. 2021
- PONTE, J. P. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In: PLANAS, N. (Ed.). **Educación matemática: teoría, crítica y práctica**. Barcelona: Graó, pp. 83-98, 2012.

PORTAL QEDU. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br/>>. Acesso em 15 mar. 2022.

SACRISTAN, J.G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SANTANA, E. R. dos S.; LAUTERT, S. L.; CASTRO FILHO, J. A. & SANTOS, E. M. OBEDUC: universidade e escolas parceiras num processo formativo. **Em Teia** - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 9(1), p. 1-18, 2018.

SANTANA, E.; ALVES, A. A. & NUNES, C. B. A teoria dos campos conceituais num processo de formação continuada de professores. **Bolema**, 29 (53), p. 1162-1180, 2015.

SANTANA, E.; CASTRO, J. Equidade e Educação Matemática: experiências e reflexões. **Com a Palavra, o Professor**, v. 7, n. 17, p. 79-98, 29 abr. 2022. <https://doi.org/10.23864/cpp.v7i17.779>

SANTANA, E.; COUTO, M. E. S.; PAULA, M. C. de. University-School Leadership in Teacher Education. **Acta Scientiae**. Canoas. 23(2), 1-28, Mar-Apr. 2021.

SILVA, J. S.; SILVA, G. R. **A Implementação Da BNCC E Suas Repercussões No Trabalho Docente**: Uma Análise A Partir Das Narrativas Dos Sujeitos. Terra Livre, [S. l.], v. 2, n. 55, 2021.

SKOVSMOSE, O.; BORBA, M. Research methodology and critical mathematics education. In P. Valero & R. Zevenbergen (Eds.), **Researching the socio-political dimensions of mathematics education**: Issues of power in theory and methodology. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 207–226, 2004.

SOBRAL. **Currículo IDEIA** (Investigação, Descoberta, Investigação e Aprendizado) de Ciências, 2020.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento da teoria fundamentada. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

WILD, C.J.; PFANNKUCH, M. Statistical Thinking in Empirical Enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.

WING, J. Computational thinking. **Communications of the acm**, v. 49, n. 3, 2006, p. 33-35.

## APÊNDICE II

### REQUISITOS DA LEI 8.666/1993 QUE DISCIPLINA O ESTABELECIMENTO DE ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

#### I - IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO A SER EXECUTADO

O presente instrumento tem por objeto a Cooperação Técnica, Científica e Cultural entre os signatários do presente Acordo, com vistas à institucionalização e operacionalização da REDE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NORDESTE – REM-NE, uma rede de pesquisa que desenvolve projetos de pesquisa, bem como ações e programas que decorrerem dos desdobramentos das pesquisas e estudos.

#### II - METAS A SEREM ATINGIDAS (PROJETO - APÊNDICE I)

1. Realização de 10 reuniões formativas anuais com pesquisadores da REM-NE.
2. Elaboração, aplicação e validação de 10 sequências de ensino, por ano.
3. Formação para o desenvolvimento profissional de 50 professores da rede pública de ensino, por ano, dos estados sede das universidades signatárias.
4. Acompanhamento pedagógico anual de 12 escolas da rede pública de ensino,

dos estados sede das universidades signatárias.

5. Escrita anual de 30 trabalhos para submissão a eventos científicos, no período do projeto (dois anos).
6. Submissão anual de 20 artigos científicos a periódicos indexados, no período do projeto (dois anos).
7. Elaboração bianual de 3 livros com temáticas relativas ao desenvolvimento profissional de professores de ciência e matemática
8. Organização anual de 1 seminário integrador para divulgação dos achados da pesquisa e de troca de experiências entre universidade/escola;

Participação anual de pesquisadores e professores vinculados à REM-NE, em 10 eventos científicos;

[1] Disponível em: <http://pensar-conectar-fazer.blogspot.com/> e <https://drive.google.com/file/d/1D0LGU8mgNSGQ6DbhLSOmhywLEAG916U/view?usp=sharing>

